

## शीत युद्ध और वर्तमान जलवायु मॉडल की सटीकता

[स्रोत: द हिंदू](#)

हाल ही में [2022] [2022] में प्रकाशित शोधकर्ताओं की एक अंतरराष्ट्रीय टीम द्वारा किया गया अध्ययन वर्तमान जलवायु मॉडल की सटीकता पर जानकारी प्रदान करता है। वैज्ञानिकों ने **शीत युद्ध** के दौरान किये गए परमाणु परीक्षणों के डेटा का विश्लेषण किया और पाया कि इन मॉडलों में **पादपों की कार्बन प्रतधारण क्षमता का वास्तविकता से अधिक आकलन** किया गया है।

- कार्बन चक्र को समझने तथा **जलवायु परिवर्तन** शमन प्रयासों में इसकी भूमिका को जानने हेतु इस अध्ययन के महत्वपूर्ण नहितार्थ हैं।

### अध्ययन से संबंधित प्रमुख बंदिया हैं?

- रेडियोकार्बन डेटा का उपयोग:** शीत युद्ध के परमाणु परीक्षण वधिवंकारी थे कति इनके कारण जलवायु अनुसंधान का मार्ग प्रशस्त हुआ। इन परीक्षणों के दौरान नरिमुक्त **कार्बन-14** जैसे **रेडियोधर्मी समस्थानकों** का उपयोग वायुमंडल में कार्बन की गति को ट्रैक करने के लिये किया गया।
  - 1963 में **सीमिति परीक्षण प्रतबंधिंधिंधि (LTBT)** के फलस्वरूप थल, वायु और जल के नीचे परमाणु परीक्षण प्रतबंधिंधिंधि कर दिया गया, जिससे **वायुमंडल में रेडियोकार्बन की सांद्रता नरितर कम हुई**।
  - अध्ययन में वायुमंडल में कार्बन के स्तर और पादपों द्वारा कार्बन के प्रतधारण क्षमता में परिवर्तन का नरिीक्षण करने के लिये **1963 से 1967 की अवधि के रेडियोकार्बन डेटा का उपयोग** किया।
    - रेडियोकार्बन **ऑक्सीजन के साथ आबंध बनाकर CO2 का नरिमाण** करते हैं, जैसे पौधे और वनस्पतियाँ **प्रकाश संश्लेषण** के दौरान भोजन व ऊर्जा का उत्पादन करने के लिये अवशोषित करते हैं, जैसा कि मॉडल द्वारा भी सुझाया गया है।
    - इस डेटा से पता चला कि पौधे पूर्व में किये गए अनुमान से कहीं अधिक तेजी से कार्बन का प्रतधारण और उन्हें मुक्त कर रहे हैं।
- पौधों में कार्बन भंडारण:** शोधकर्ताओं ने पाया कि **पौधे प्रकाश संश्लेषण के दौरान वायुमंडल से पहले के अनुमान से अधिक CO2 अवशोषित करते हैं**, लेकिन इसे अधिक तेजी से पर्यावरण में वापस छोड़ देते हैं
  - पछिले अनुमानों से पता चला था कि **विश्व भर में वनस्पतियाँ प्रतविर्ष 43-76 बलियिन टन कार्बन संग्रहति करती हैं**, लेकिन नए अध्ययन के अनुसार यह **लगभग 80 बलियिन टन** हो सकता है।
  - पौधों और वायुमंडल के बीच कार्बन का तेजी से चकरण यह संकेत देता है** कि वर्तमान जलवायु मॉडल में समायोजन की आवश्यकता हो सकती है, जिससे **कार्बन अवशोषण** के पुराने मॉडल को चुनौती मलि सकती है।
- जलवायु मॉडल के लिये नहितार्थ:** नषिकर्ष दर्शाते हैं कि **वर्तमान जलवायु मॉडल यह अनुमान बढ़ा-चढ़ाकर लगा सकते हैं** कि पौधे कतिनी देर तक कार्बन को धारण करते हैं, जिससे सटीकता में सुधार हेतु समायोजन की आवश्यकता होगी।
  - अध्ययन में बताया गया है कि अनेक जलवायु मॉडलों में, जिनमें **विश्व जलवायु अनुसंधान कार्यक्रम द्वारा युगमिति मॉडल अनुतर-तुलना परियोजना (Coupled Model Intercomparison Project- CMIP)** में **पर्युक्त मॉडल** भी शामिल हैं, रेडियोकार्बन डेटा को पर्याप्त रूप से शामिल नहीं किया गया है।
    - डेटा एकीकरण की कमी से कार्बन भंडारण और जलवायु अनुमानों में अशुद्धि हो सकती है।
    - अमेरिका में वकिसति **'कम्युनटी अर्थ ससिटम मॉडल 2'** एकमात्र ऐसा मॉडल था, जिसने अपने समिलेशन में रेडियोकार्बन को शामिल किया था, लेकिन इसने पूर्वानुमान लगाया कि पौधों ने जतिना रेडियोकार्बन अवशोषित किया था, उससे कहीं कम अवशोषित किया था।
- भवषिय के नहितार्थ:** अध्ययन में **अधिक सटीक भवषियवाणियों के लिये रेडियोकार्बन जैसे समस्थानकों के बेहतर प्रतनिधित्व के साथ बेहतर जलवायु मॉडल** की आवश्यकता को रेखांकित किया गया है, जो भवषिय के जलवायु आकलन को परषिकृत करने और मॉडल की सटीकता को बढ़ाने के लिये महत्वपूर्ण है।

### कार्बन चक्र क्या है और इसका जलवायु पर प्रभाव क्या है?

- परचिय:** कार्बन चक्र पृथ्वी पर वभिन्न जलाशयों जैसे **वायुमंडल, जलमंडल, स्थलमंडल और जीवमंडल** के माध्यम से कार्बन के प्रवाह का वर्णन करता है।
- जलवायु पर कार्बन चक्र का प्रभाव:** कार्बन चक्र वायुमंडलीय CO<sub>2</sub> स्तर को वनियमिति करने में मदद करता है, तथा कार्बन स्रोतों (जैसे, श्वसन, दहन) और **कार्बन सकि (जैसे, वन, महासागर) के बीच संतुलन** बनाए रखता है।
  - CO<sub>2</sub> के स्तर में उतार-चढ़ाव **ग्रीनहाउस प्रभाव** को प्रभावति करता है, जो वैश्विक तापमान और जलवायु प्रतरूप को प्रभावति करता है।

- महासागर वायुमंडलीय CO<sub>2</sub> का एक महत्वपूर्ण हिस्सा अवशोषित करते हैं। CO<sub>2</sub> के बढ़े हुए स्तर से कार्बनिक एसिड की सांद्रता बढ़ जाती है, जिससे महासागरों का अम्लीकरण होता है।
- नखिलनीकरण जैसी गतविधियाँ भूमि की कार्बन पृथक्करण की क्षमता को कम करती हैं, जिससे वायुमंडलीय CO<sub>2</sub> का स्तर बढ़ जाता है।
- तापमान में वृद्धि से परमाफ्रॉस्ट पघिलते हैं, जिससे संग्रहित ग्रीनहाउस गैस मिथेन उत्सर्जित करती है, जिसके परिणामस्वरूप जलवायु परिवर्तन में वृद्धि होती है।

## जलवायु मॉडल क्या हैं?

- **परिचय:** जलवायु मॉडल जलवायु परिवर्तन को समझने और पूर्वानुमान लगाने के लिये आवश्यक उपकरण हैं। वे पृथ्वी की जलवायु प्रणाली का अनुकरण करने हेतु गणितीय समीकरणों का उपयोग करते हैं, जिसमें वायुमंडल, महासागर, भूमि की सतह और बरफ के बीच की अंतःक्रियाएँ शामिल हैं।
  - ये मॉडल वैज्ञानिकों को विभिन्न ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन परदृश्यों के आधार पर भविष्य की जलवायु स्थितियों का अनुमान लगाने तथा मौसम के पैटर्न, समुद्र के स्तर और पारस्थितिकी तंत्र पर संभावित प्रभावों का आकलन करने में सहायता करते हैं।
  - जलवायु मॉडल जल संसाधन प्रबंधन, कृषि, परिवहन और शहरी नियोजन पर नखिल लेने के लिये आवश्यक जानकारी प्रदान करते हैं।
- **जलवायु मॉडल और मौसम पूर्वानुमान मॉडल:** मौसम पूर्वानुमानों के विपरीत, जो विशिष्ट दैनिक स्थितियों की भविष्यवाणी करते हैं, जलवायु मॉडल दीर्घकालिक जलवायु प्रतारूप और प्रवृत्तियों के संभाव्य अनुमान प्रदान करते हैं।
  - जलवायु मॉडल अल्पकालिक भविष्यवाणियों के बजाय समान परस्थितियों में वैश्विक प्रतारूप और ऐतिहासिक मौसम रिकॉर्ड पर ध्यान केंद्रित करते हैं।

## UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न (PYQ)

??????????

**प्रश्न.** कार्बन डाइऑक्साइड के मानवोद्भव उत्सर्जनों के कारण आसन्न भूमंडलीय तापन के नखिलीकरण के संदर्भ में कार्बन प्रच्छादन हेतु नखिललिखित में से कौन-सा/से संभावित स्थान हो सकता/सकते हैं/हैं ? (2017)

1. परतियक्त एवं गैर-लाभकारी कोयला संस्तर
2. नःशेष तेल एवं गैस भण्डार
3. भूमगित गभीर लवणीय शैलसमूह

नीचे दयि गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनयि:

- (a) केवल 1 और 2
- (b) केवल 3
- (c) केवल 1 और 3
- (d) 1, 2 और 3

उत्तर: (d)